

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 113 222

②1 N° d'enregistrement national : **20 08353**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 01 C 1/06 (2019.12)**

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 07.08.20.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.02.22 Bulletin 22/06.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : ALPHA SEMENCES SARL — FR.

⑦2 Inventeur(s) : IOOS Romain.

⑦3 Titulaire(s) : ALPHA SEMENCES SARL.

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Célianie.

⑤4 Procédé d'obtention de grains enrobés de semences d'espèces différentes couplées.

⑤7 Procédé d'obtention de grains couplés chacun constitué d'au moins deux espèces couplées de semences comprenant les étapes suivantes :

on réalise un premier enrobage d'une première espèce de semence par projection d'une gomme liquide sur un lit de graines de cette première espèce,

on réalise un séchage par exemple par ventilation pour obtenir des premiers grains enrobés de la première espèce de semence,

on réalise de la même manière au moins un second enrobage d'une seconde espèce de semence pour obtenir des seconds grains enrobés de la seconde semence,

on réalise une agglomération des grains enrobés des première et seconde semences par couplage dans un malaxeur pour produire des grains couplés, chacun constitué d'un grain enrobé de chacune des espèces de semence, et

on procède à un triage des grains couplés à l'aide d'une table densimétrique.

FR 3 113 222 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé d'obtention de grains enrobés de semences d'espèces différentes couplées

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] Le secteur technique de la présente invention est celui de l'enrobage de graines de semences préalablement couplées.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Les couverts végétaux interviennent en interculture de deux cultures et sont maintenant mieux perçus par les agriculteurs. Ils sont quelques fois indispensables pour remplacer les outils mécaniques. Le mélange d'espèces de graines permet de faire varier la nature des couverts. Cependant le frein principal à la qualité des semis réside dans la réussite du semis de diverses espèces. C'est pourquoi il est envisagé de combiner par enrobage et couplage de semences de nature différentes afin de diversifier les couverts.

[0003] Il est bien connu d'enrober des graines de semences à l'aide d'une ou plusieurs couches de matière identiques ou différentes en vue d'obtenir par exemple une protection contre les moisissures et interdire leur germination. On peut se reporter à titre d'illustration au brevet FR-3021184. On n'a pas pu jusqu'à ce jour enrober des graines de nature différente et surtout des graines ayant une grosseur ou une granulométrie différente.

[0004] Or, il existe un besoin de pouvoir semer en interculture des graines de nature différente dans l'intervalle de deux cultures successives afin de préparer le sol en l'améliorant. On sait procéder de manière empirique par un semis de deux espèces de semences en mélange. On comprend alors qu'il est impossible d'obtenir une pousse des deux espèces régulièrement réparties.

[0005] C'est pourquoi des études ont été réalisées afin de promouvoir l'enrobage dans un grain unique d'au moins deux espèces de semences couplées.

Exposé de l'invention

[0006] Le but de la présente invention est de proposer un procédé d'enrobage et de couplage de semences de granulométrie différente afin de réaliser des grains couplés constitués par au moins deux semences.

[0007] L'invention a donc pour objet un procédé d'obtention de grains couplés chacun constitué d'au moins deux espèces couplées de semences comprenant les étapes suivantes :

[0008] on réalise un premier enrobage d'une première espèce de semence par projection d'une gomme liquide sur un lit de grains de cette première espèce,

- [0009] on réalise un séchage par exemple par ventilation pour obtenir des premiers grains enrobés de la première espèce de semence,
- [0010] on réalise de la même manière au moins un second enrobage d'une seconde espèce de semence pour obtenir des seconds grains enrobés de la seconde espèce de semence,
- [0011] on réalise une agglomération des grains enrobés des première et seconde semences par couplage dans un malaxeur pour produire des grains couplés, chacun constitué d'un grain enrobé de chacune des espèces de semence, et
- [0012] on procède à un triage des grains couplés à l'aide d'une table densimétrique.
- [0013] Selon une caractéristique de l'invention, on applique sur les premiers et seconds grains enrobés une colle par pulvérisation avant agglomération.
- [0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, la première espèce de semence présente avant enrobage une granulométrie comprise entre 2 et 3 mm et la deuxième espèce présente avant enrobage une granulométrie comprise entre 0,9 et 2,5 mm.
- [0015] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la granulométrie des grains couplés est comprise entre 2,5 et 4,5 mm.
- [0016] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les grains couplés sont soumis à une étape de pelliculage, suivie d'une étape de séchage, de lissage et de lustrage et enfin d'une étape de triage à l'aide d'une table densimétrique.
- [0017] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la gomme liquide est constituée de sucre blanc, de sirop de gomme arabique et d'empois d'amidon.
- [0018] Avantageusement encore, la gomme liquide représente au moins 0,1% en masse de la semence.
- [0019] L'invention concerne également les grains couplés obtenus selon le procédé.
- [0020] L'invention concerne également la semence couplée constituée par les grains couplés.
- [0021] Avantageusement, la semence couplée présente une granulométrie comprise entre 2,5 et 4,5 mm.
- [0022] Un tout premier avantage de la présente invention réside dans le fait qu'il est maintenant possible d'ensemencer un champ de culture à la volée à l'aide de grains couplés pour obtenir un couvert végétal constitué de plusieurs espèces de plantes.
- [0023] Un autre avantage de la présente invention réside dans le fait que le semis de grains couplés est réalisé de manière régulière sans prévoir un matériel spécial, tout en utilisant le matériel d'épandage classique.
- [0024] D'autres caractéristiques, avantages et détails de l'invention seront mieux compris à la lecture du complément de description qui va suivre.
- [0025] **DESCRIPTION DETAILLÉE DE MODES DE REALISATION DE L'INVENTION**
- [0026] L'invention va être maintenant décrite avec d'avantage de détails. Comme indiqué

précédemment, il est souhaitable d'intervenir entre deux cultures afin de réaliser un semis de graines de variétés végétales d'espèces différentes. Ces espèces sont choisies suivant le but recherché pour obtenir des plantes de tailles différentes occupant un encombrement différent, pour obtenir des plantes couvrantes, pour obtenir des pousses étalées dans le temps. Ainsi, les pousses les plus lentes profiteront des pousses plus rapides qui craquelleront en premier le sol d'enrobage. Le sol est également absorbant d'eau et donc gardera l'humidité autour des graines plus longtemps.

- [0027] On peut également semer les grains enrobés avant la récolte de la culture en place car le semis hâté avant la moisson permet d'augmenter la probabilité de semer avant la pluie. Après la récolte, le sol se dessèche beaucoup et le semis de grains enrobés avant la moisson permet aussi de profiter de l'humidité résiduelle avant récolte.
- [0028] La souplesse procurée par les grains enrobés et couplés selon l'invention permet un semis après la moisson sans détérioration de la qualité du semis.
- [0029] Il va de soi que l'enrobage permet l'incorporation de substances amélioratrices pour la réussite du couvert végétal.
- [0030] On a vu que les grains de chaque espèce de semences sont d'abord enrobés individuellement. Les semences sont de taille différente, de forme différente, et de rugosité de surface différente.
- [0031] Chaque espèce est enrobée selon le même processus. La première semence peut être lisse et grosse ayant une granulométrie de 2 à 3 mm et la seconde semence peut être lisse, petite et ronde ayant une granulométrie de 0,9 à 2,5 mm. Il va de soi que si une troisième ou une quatrième semence est utilisée, chacune d'elles peut avoir une granulométrie du même ordre.
- [0032] On procède d'abord à un enrobage à l'aide d'une gomme liquide composée de 8 à 15% en masse de sirop de sucre blanc, de 1 à 5% en masse de sirop de gomme arabique à 40% renfermant parfois de l'empois d'amidon.
- [0033] Le pourcentage de gomme liquide varie en fonction de la semence utilisée et est généralement supérieur à 0,1% en masse par rapport à la semence. Bien entendu, la proportion de gomme utilisée varie en fonction de l'importance souhaitée pour l'épaisseur de la couche d'enrobage. Dans la littérature classique du domaine on propose des pourcentages d'enrobage représentant 100% et plus par rapport à la masse de la semence en cause.
- [0034] Cette première étape est réalisée dans un malaxeur classique jusqu'à dissociation complète des grains séchés. On introduit par projection d'un produit collant sous forme de spray. Puis, on réalise un séchage par ventilation ou par infrarouge.
- [0035] On procède à l'enrobage de la seconde semence de la même manière et le cas échéant des autres semences.
- [0036] Il va de soi que d'autres semences peuvent être enrobées de la même manière afin

que les grains couplés soient constitués de trois ou de quatre semences couplées, ou plus suivant les besoins de l'utilisateur.

- [0037] Les grains enrobés de chaque semence sont éventuellement convoyés pour les introduire simultanément en pluie dans un malaxeur. On procède de manière identique quelle que soit le nombre de grains enrobés différents, comme par exemple trois, quatre ou plus de grains enrobés différents. Les grains sont couplés par un apport en spray de mélasse ou de colle et traités par un léger séchage pour assurer le couplage des semences différentes.
- [0038] Les grains couplés obtenus sont éventuellement triés à l'aide d'une table densimétrique.
- [0039] Les grains couplés sont ensuite soumis à une étape de pelliculage à l'aide d'une turbine de pelliculage avec apport successifs de mélasse par spray, d'argile par soufflerie et rotation. Divers adjuvants peuvent être introduits par exemple pour améliorer la rétention d'eau.
- [0040] Après séchage, les grains sont soumis à une phase de lissage et de lustrage par application de talc et enfin d'une étape éventuelle de triage à l'aide d'une table densimétrique.
- [0041] Les grains couplés ainsi obtenus présentent une granulométrie de l'ordre de 2,5 à 4,5 mm. Cette granulométrie est proposée car elle permet l'utilisation du matériel de dispersion classique. Mais, il va de soi si on envisage un épandage manuel la borne de 4,5 mm peut être dépassée.
- [0042] Le procédé selon l'invention permet donc d'accéder à une meilleure répartition des espèces semées, de coupler des semences de granulométries différentes afin d'accroître la variété des semis de couverts.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé d'obtention de grains couplés chacun constitué d'au moins deux espèces couplées de semences comprenant les étapes suivantes : on réalise un premier enrobage d'une première espèce de semence par projection d'une gomme liquide sur un lit de graines de cette première espèce, on réalise un séchage par exemple par ventilation pour obtenir des premiers grains enrobés de la première espèce de semence, on réalise de la même manière au moins un second enrobage d'une seconde espèce de semence pour obtenir des seconds grains enrobés de la seconde semence, on réalise une agglomération des grains enrobés des première et seconde semences par couplage dans un malaxeur pour produire des grains couplés, chacun constitué d'un grain enrobé de chacune des espèces de semence, et on procède à un triage des grains couplés à l'aide d'une table densimétrique.
- [Revendication 2] Procédé d'obtention de grains couplés selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on applique sur les premiers et secondes semences enrobées une colle par pulvérisation avant agglomération.
- [Revendication 3] Procédé d'obtention de grains couplés selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la première espèce de semence présente avant enrobage une granulométrie comprise entre 2 et 3 mm et la deuxième espèce présente avant enrobage une granulométrie comprise entre 0,9 et 2,5 mm.
- [Revendication 4] Procédé d'obtention de grains couplés selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la granulométrie des grains couplés est comprise entre 2,5 et 4,5 mm.
- [Revendication 5] Procédé d'obtention de grains couplés selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les grains couplés sont soumis à une étape de pelliculage, suivie d'une étape de séchage, de lissage et de lustrage et enfin d'une étape de triage à l'aide d'une table densimétrique.
- [Revendication 6] Procédé d'obtention d'une semence de grains couplés selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gomme liquide est constituée de sucre blanc, de sirop de gomme arabique et d'empois d'amidon.

- [Revendication 7] Procédé d'obtention d'une semence de grains couplés selon la revendication 6, caractérisé en ce que la gomme liquide représente au moins 0,1% en masse de la semence.
- [Revendication 8] Grains couplés obtenus selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 9] Semence couplée comprenant des grains couplés selon la revendication 8.
- [Revendication 10] Semence couplée selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle présente une granulométrie comprise entre 2,5 et 4,5 mm.



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 885905
FR 2008353

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2012/220454 A1 (CHEN ZHIYUN [US] ET AL) 30 août 2012 (2012-08-30) * abrégé * * page 1, alinéa 2 * * page 2, alinéas 19,20 * * page 3, alinéas 25,30,33 * * page 6, alinéas 51-55,58,59,62 * * revendications; figures * -----	1-10	A01C1/06
X	US 2012/084888 A1 (CONRAD ROBERT [US]) 5 avril 2012 (2012-04-05) * abrégé * * page 1, alinéas 8-10,12,13 * * page 2, alinéa 14 * * page 4, alinéas 45,47,48-50 * * page 5, alinéas 55,58 * * page 6, alinéa 59 * * revendications; figures * -----	8-10	
A,D	FR 3 021 184 A1 (RHODIA OPERATIONS [FR]) 27 novembre 2015 (2015-11-27) * abrégé * * revendications; figures * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 avril 2021		Oltra García, R	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2008353 FA 885905**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-04-2021**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012220454 A1	30-08-2012	AU 2012223522 A1	12-09-2013
		CN 103391710 A	13-11-2013
		EA 201391103 A1	28-02-2014
		EP 2680685 A2	08-01-2014
		EP 3414983 A1	19-12-2018
		MX 364346 B	23-04-2019
		US 2012220454 A1	30-08-2012
		WO 2012118795 A2	07-09-2012

US 2012084888 A1	05-04-2012	EP 2690944 A1	05-02-2014
		US 2012084888 A1	05-04-2012
		WO 2012134564 A1	04-10-2012

FR 3021184 A1	27-11-2015	AU 2015265799 A1	24-11-2016
		BR 112016026855 B1	22-12-2020
		CA 2947648 A1	03-12-2015
		EP 3148307 A1	05-04-2017
		FR 3021184 A1	27-11-2015
		US 2017142893 A1	25-05-2017
		WO 2015181453 A1	03-12-2015
